ઓક્સિજન
તમને જીવિત રાખે છે

ફ્રેન્કલીન એમ. બ્રેનલી
ચિત્ર: ડોન મેડન

જયારે કોઈ અંતરિક્ષ યાત્રી અંતરિક્ષમાં યાત્રા કરે છે તો એને એની સાથે ઓક્સિજન લઈ જવું પડે છે. ઊંડા પાણીમાં શોધ કરવા જતા પહેલા પાણીમાં ડૂબકી મારનાર મરજીવો સ્વયં-સંચાલિત શ્વાસોચ્છવાસનું ઉપકરણ એની પીઠ પર બાંધે છે. તમે તમારા જીવનની દરેક પળે શ્વાસ દ્વારા ઓક્સિજન લ્યો છો. પૃથ્વી પર પ્રત્યેક પ્રાણીને જીવિત રહેવા માટે અને વધવા માટે ઓક્સિજનની જરૂરત હોય છે.

સરળ ભાષામાં, ફ્રેન્કલીન બ્રેનલી જણાવે છે કે કેવી રીતે જાનવર અને લોકો, વનસ્પતિ અને માછલીઓ હવામાંથી ઓક્સિજન લેય છે અને એનો ઉપયોગ કરે છે. એક સાધારણ પ્રયોગથી યુવાન વૈજ્ઞાનિકોને એ સમજવામાં મદદ મળે છે કે માછલી જે પાણીમાં શ્વાસ લેય છે એમાં હવા ભળેલી હોય છે અને જયારે એ પાણીને ઉકાળવામાં આવે છે તો પછી માછલી એમાં શ્વાસ લઈ શકતી નથી.

ડોન મેડન ના આકર્ષક ચિત્રો અને ડો. બ્રેનલી ની સ્પષ્ટ ભાષા એ સમજાવે છે કે જીવિત વસ્તુઓ માટે પણ ઓક્સિજન કેટલું મહત્વપૂર્ણ હોય છે.

ઓક્સિજન

તમને જીવિત રાખે છે

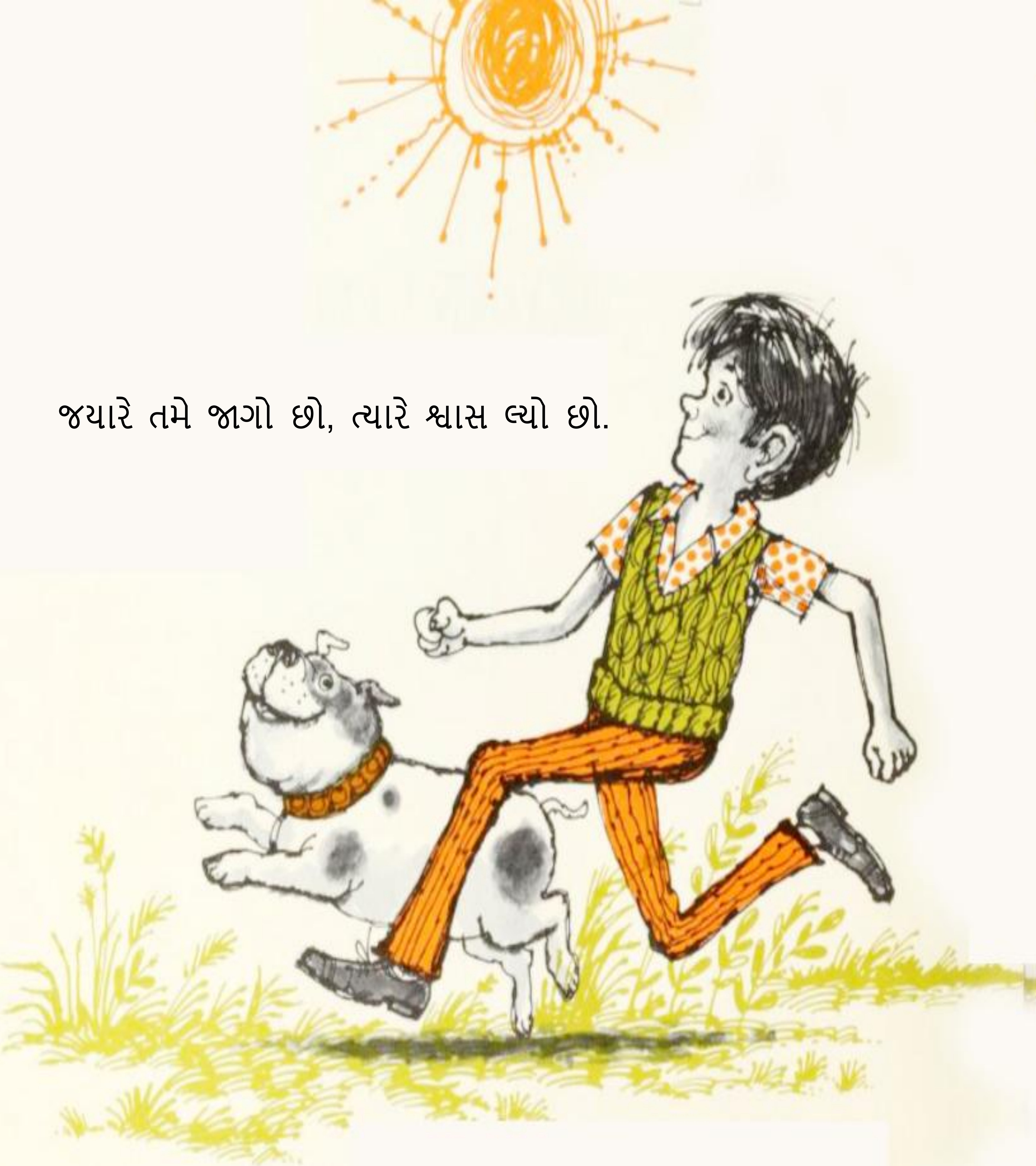




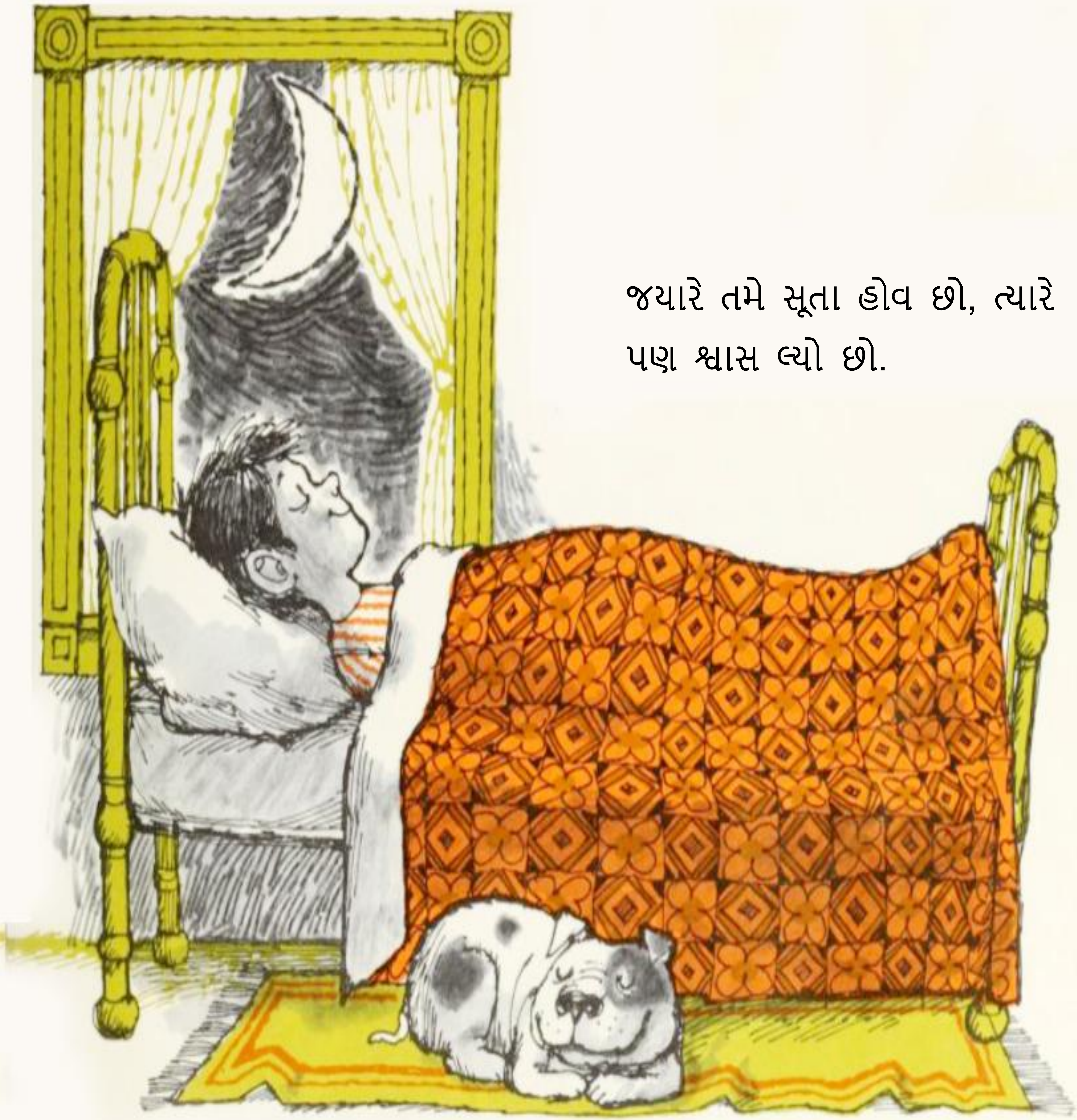
ઓક્સિજન તમને જીવિત રાખે છે

ફ્રેન્કલીન એમ. બ્રેનલી
ચિત્ર: ડોન મેડન

જયારે તમે જાગો છો, ત્યારે શ્વાસ લ્યો છો.

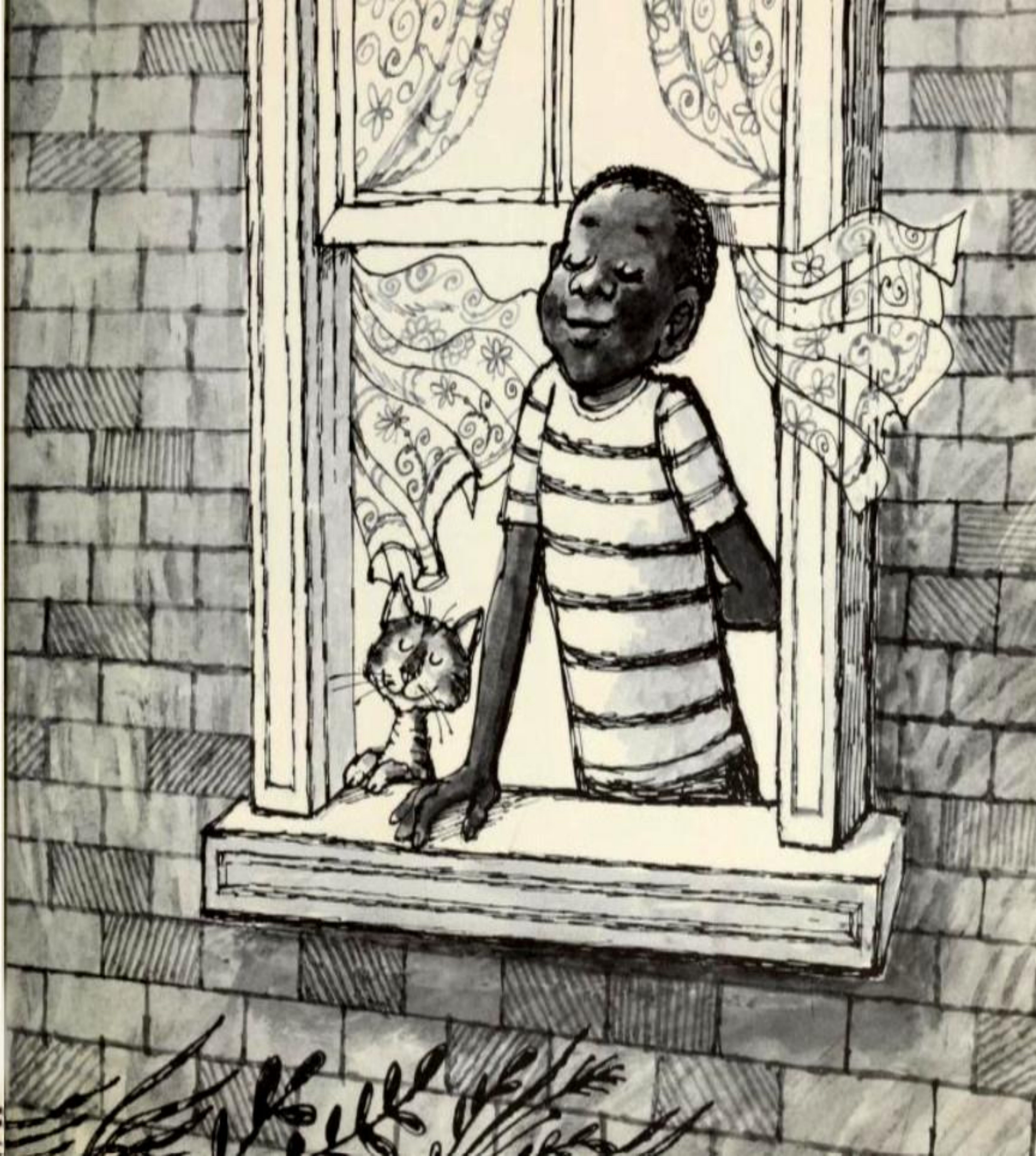


જયારે તમે સૂતા હોવ છો, ત્યારે
પણ શ્વાસ લ્યો છો.

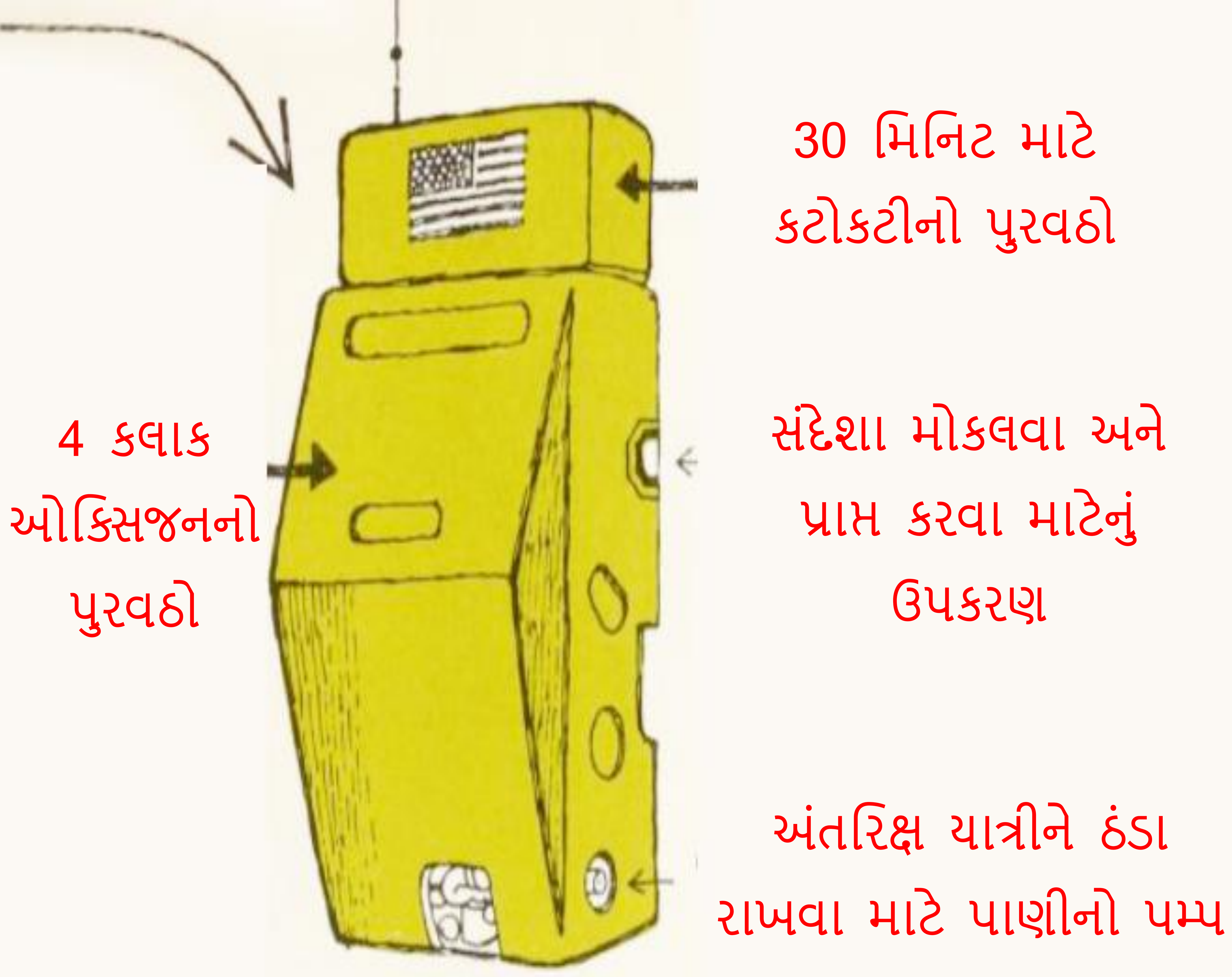


પ્રત્યેક દિવસની દરેક મિનિટમાં તમે હવામાં શ્વાસ લ્યો છો. એના વગર, તમે થોડી મિનિટ જ જીવિત રહી શકશો. તમે જે હવામાં શ્વાસ લ્યો છો એનો એક ભાગ ઓક્સિજન હોય છે. તમે જેવી રીતે હવાને જોઇ શકતા નથી, એવી જ રીતે તમે ઓક્સિજનને પણ જોઈ શકતા નથી. પણ તમારા દરેક શ્વાસમાં ઓક્સિજન હોય છે. જીવિત પ્રાણીઓ માટે ઓક્સિજન વાયુનો સૌથી મહત્વપૂર્ણ ભાગ હોય છે.





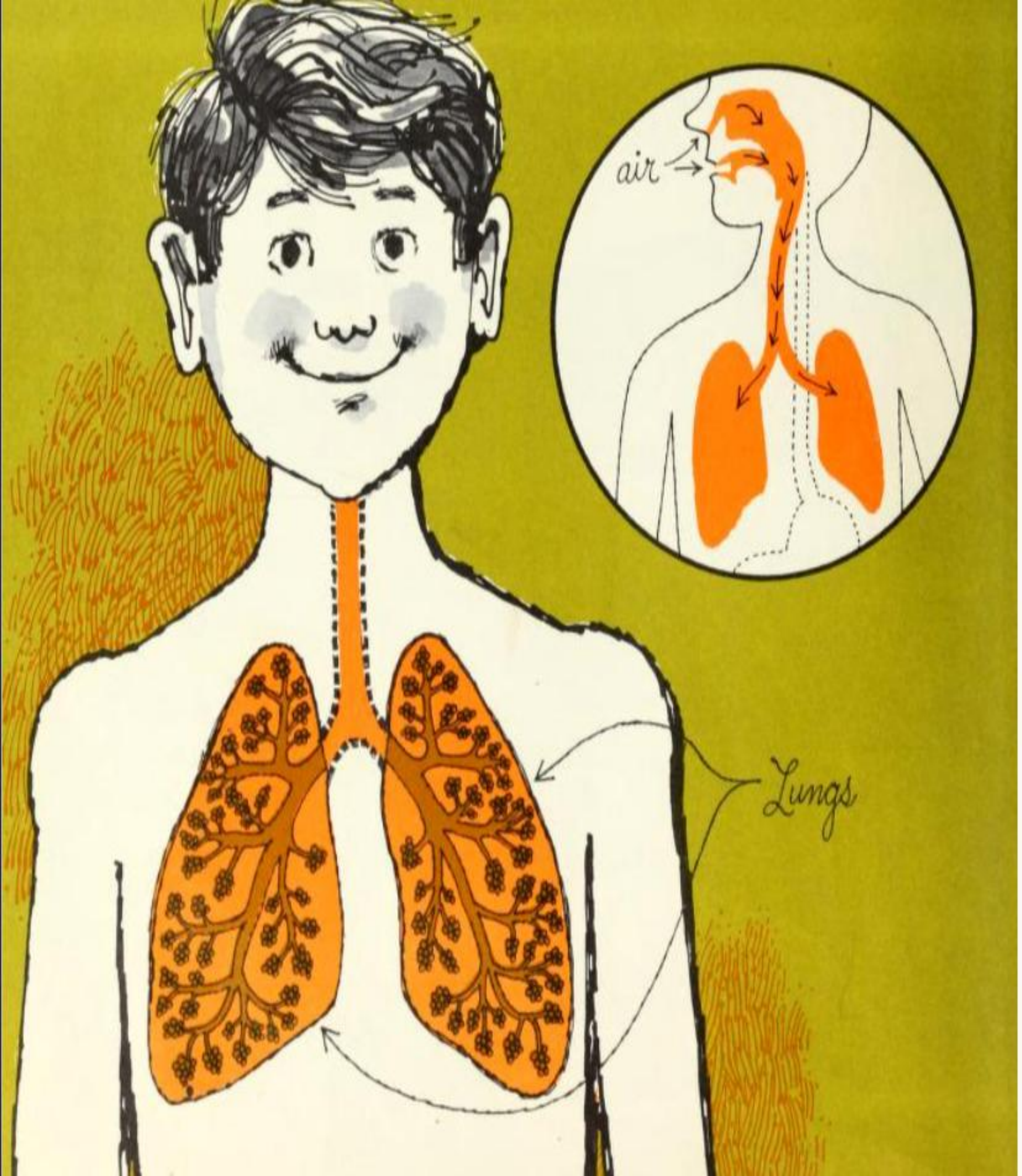




અંતરિક્ષ યાત્રી એના અંતરિક્ષ સૂટમાં ઓક્સિજનનો શ્વાસ લેય છે. ઓક્સિજન એને જીવિત રાખે છે. ઓક્સિજન દરેક જીવિત વસ્તુને જીવતી રાખે છે.

કૂતરા ને બિલાડી, માછલીઓ અને દેડકા, વ્હેલ અને વાઘ અને ચાંચડને પણ ઓક્સિજનની આવશ્યકતા હોય છે. બધા જાનવરોને ઓક્સિજનની આવશ્યકતા હોય છે. વનસ્પતિને એની આવશ્યકતા હોય છે. તમને અને મને પણ.



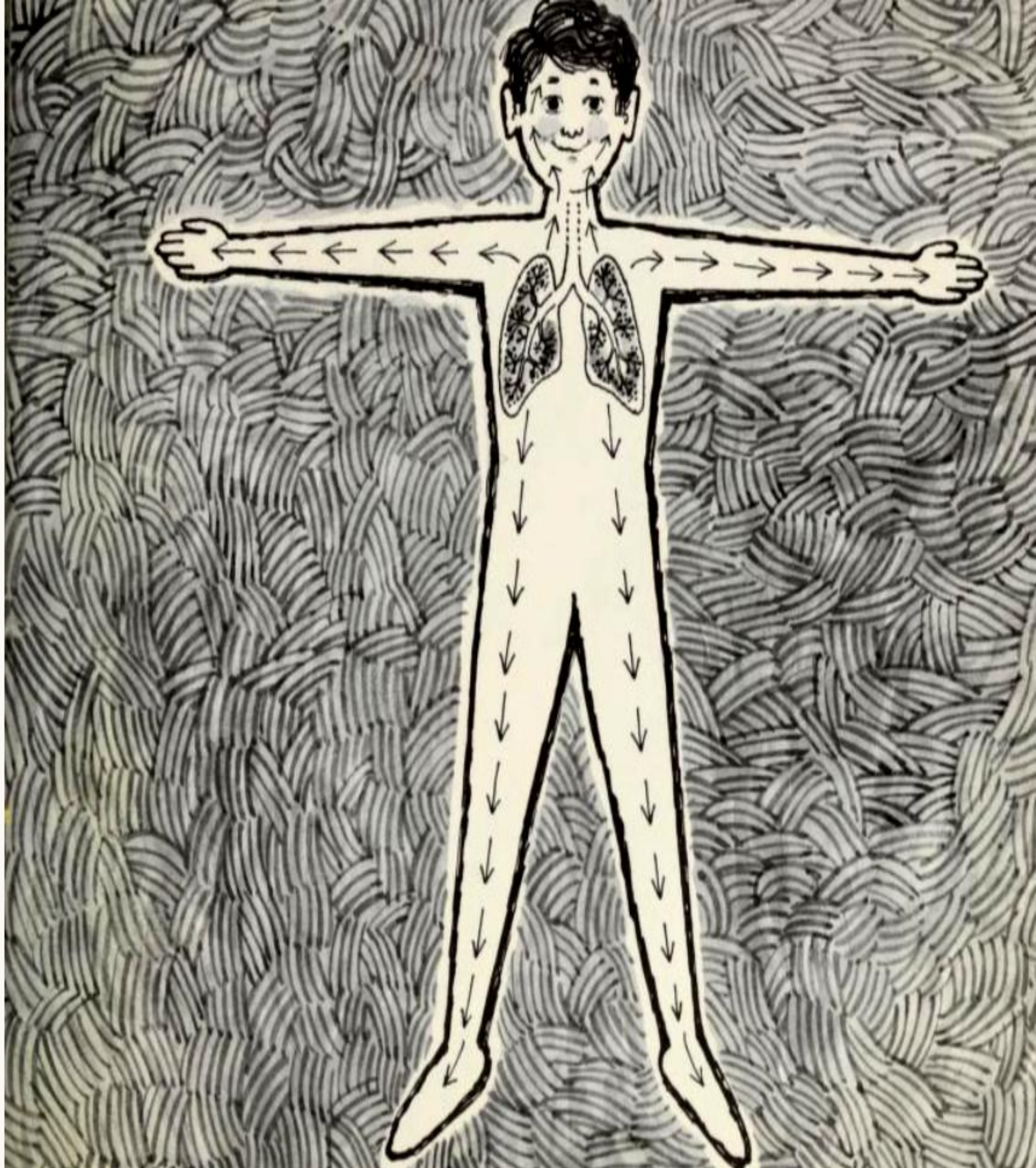



તમે જે હવામાં શ્વાસ લ્યો છો એમાં ઘણી વસ્તુઓ ભળેલી હોય છે. હવા મોટા પ્રમાણમાં નાઇટ્રોજન અને ઓક્સિજનથી બનેલી હોય છે. ઓક્સિજન તમારે માટે હવાનો સૌથી વધારે મહત્વપૂર્ણ હિસ્સો હોય છે. જયારે તમે શ્વાસ લ્યો છો તો હવા તમારા શરીરમાં જાય છે. મોટા ભાગનું ઓક્સિજન તમારા શરીરમાં રહે છે, જ્યાં એનો ઉપયોગ થાય છે. જયારે તમે શ્વાસ છોડો છો તો જે હવાનો ઉપયોગ થતો નથી એ બહાર નીકળી જાય છે.

જયારે તમે શ્વાસ લ્યો છો, તો ઓક્સિજન તમારા મોઢા અને નાકમાં થઈને તમારા ફેફસાંમાં જાય છે. તમારા ફેફસાં નલિકાઓના બનેલા હોય છે. આગળ એ નલિકાઓ ઘણી નાની નલિકાઓમાં વિભાજીત થઈ જાય છે, અને એ ફરી એનાથી પણ નાની નલિકાઓમાં વિભાજીત થઈ જાય છે. એ નલિકાઓ કોઈ વૃક્ષની શાખાઓ જેવી દેખાય છે. નલિકાઓને છેડે ઘણા નાના ખંડ હોય છે જે ફુગ્ગાઓના સમૂહ જેવા લાગે છે. એ રક્તવાહિનીઓથી ઘેરાયેલા હોય છે.

એ ખંડની દિવાલોના માધ્યમથી ઓક્સિજન તમારા લોહીમાં જાય છે.

તમારું રક્ત તમારા શરીરની બધી કોશિકાઓ સુધી ઓક્સિજન પહોંચાડે છે - તમારા હાથોમાં, તમારા પગની આંગળીઓમાં, તમારી આંખોમાં, વગેરે. પ્રત્યેક કોશિકાને જીવિત રહેવા માટે ઓક્સિજન જરૂરી છે.





પૃથ્વીની સપાટી પાસે, જ્યાં આપણે રહીયે છીએ, ત્યાં હવામાં પ્રચુર માત્રામાં ઓક્સિજન હોય છે. પણ થોડી જગ્યાઓ એવી પણ છે જ્યાં ઓક્સિજન ઓછું હોય છે.


મનુષ્ય જ્યાં પણ જાય છે ત્યાં એને ઓક્સિજનની જરૂર પડે છે.

ઊંચા પહાડોની ટોચ પર મનુષ્યને જીવિત રાખવા માટે પર્યાપ્ત ઓક્સિજન હોતું નથી. એટલા માટે પર્વતારોહણ કરવાવાળાને એની સાથે ઓક્સિજનના બાટલા રાખવા પડે છે.




જયારે કોઈ અંતરિક્ષ યાત્રી અંતરિક્ષ સૂટ પહેરીને ચંદ્રમા પર ચાલે છે, ત્યારે એની પાસે ઓક્સિજનની ટાંકી જરૂર હોય છે.

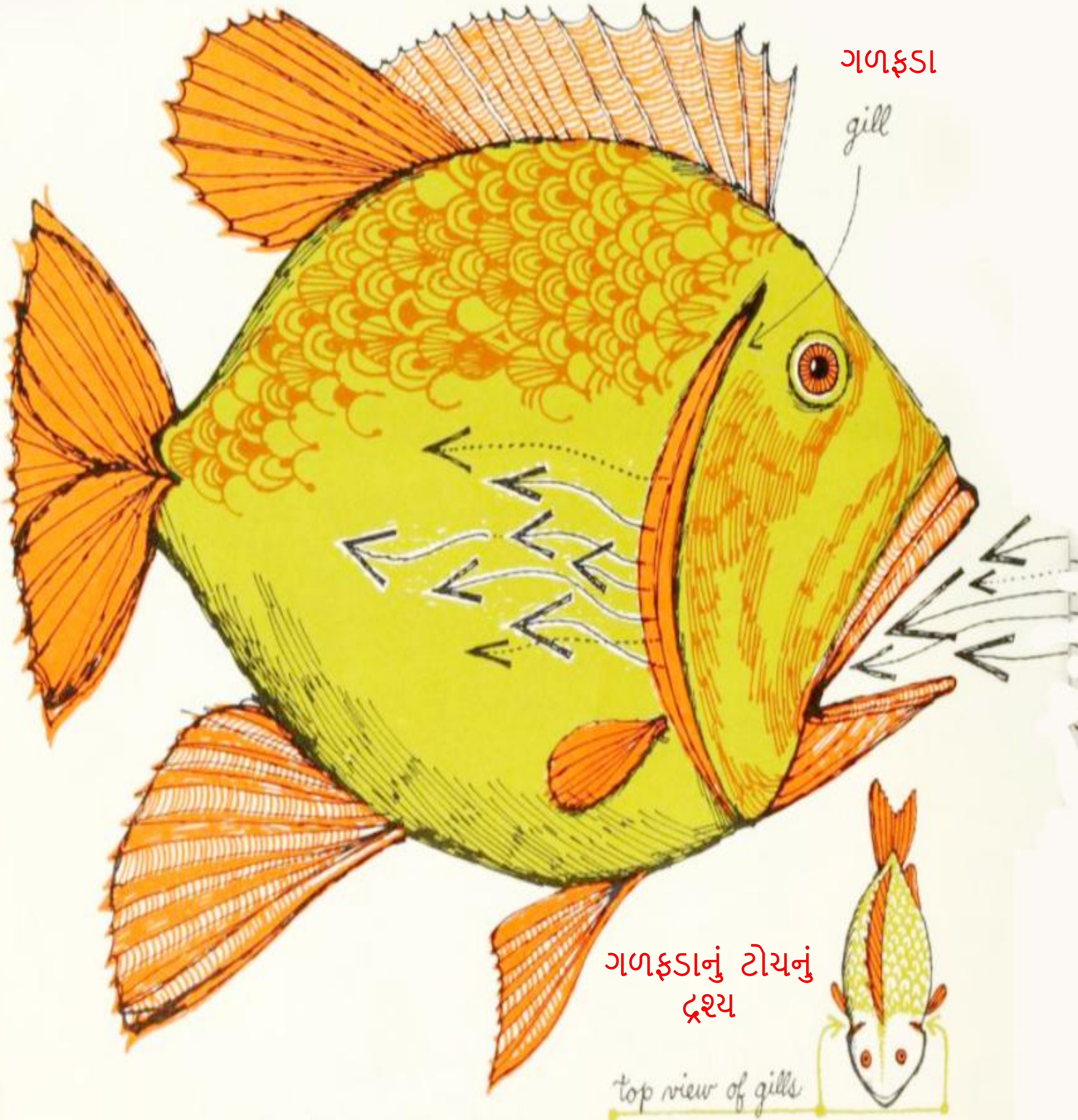
એક અંતરિક્ષ યાનની અંદર અંતરિક્ષ યાત્રીને પોતાને માટે ઓક્સિજન ટેન્કની જરૂર નથી હોતી કારણકે આખા યાનમાં ઓક્સિજન પૂરું પાડવામાં આવી છે.

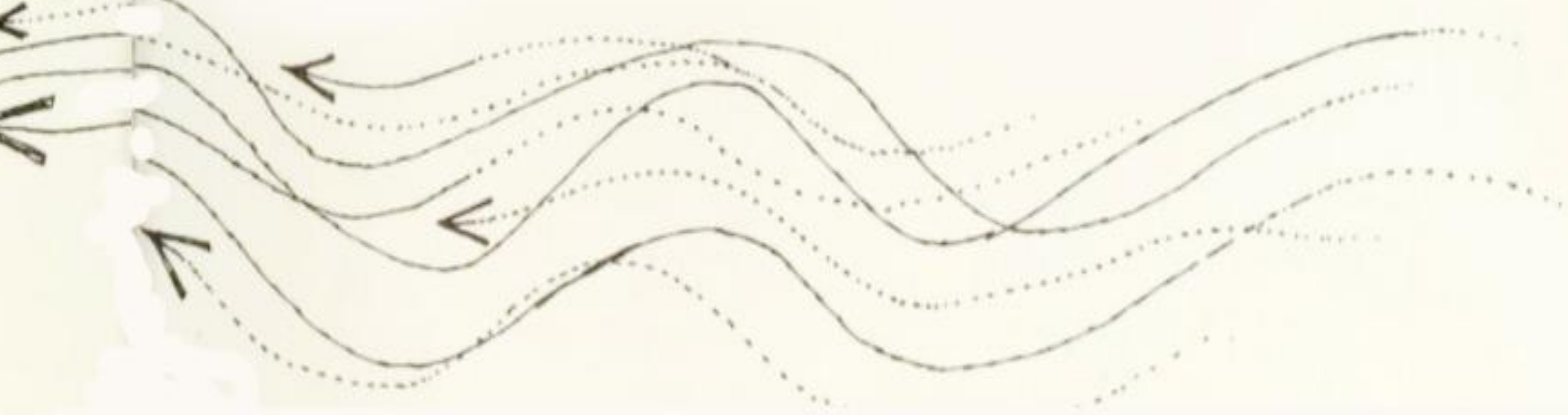


સમુદ્રની નીચે શોધ કરનારા સ્કુબા મરજીવા એની પીઠ પર હવાની ટાંકી બાંધીને લઈ જાય છે. સ્કુબાનો અર્થ છે - સેલ્ફ કન્ટેઇન્ડ અંડરવોટર બ્રીધીંગ એપેરેટસ. આ ઉપકરણમાં એક મહોરું હોય છે જે મરજીવાની આંખ અને નાક પર ફિટ બેસે છે અને પાણીને બહાર રાખે છે. મરજીવો એના નાકથી શ્વાસ લેતો નથી. એ એક ટ્યુબના માધ્યમથી શ્વાસ લેય છે જે ટેન્કમાંથી એના મોઢામાં જાય છે. હવા, ટેન્કમાં થઈને મરજીવાના મોઢામાં જાય છે. હવામાં રહેલું ઓક્સિજન મરજીવાને જીવિત રાખે છે.

પણ માછલીઓનું શું? માછલીઓ પાસે તો હવાની ટાંકી નથી હોતી. માછલીઓ જે પાણીમાં તરે છે, એ પાણીમાંથી જ એને જરૂરી ઓક્સિજન મળી જાય છે. પાણીમાં હવાની સાથે-સાથે ઓક્સિજન પણ ભળેલું હોય છે.

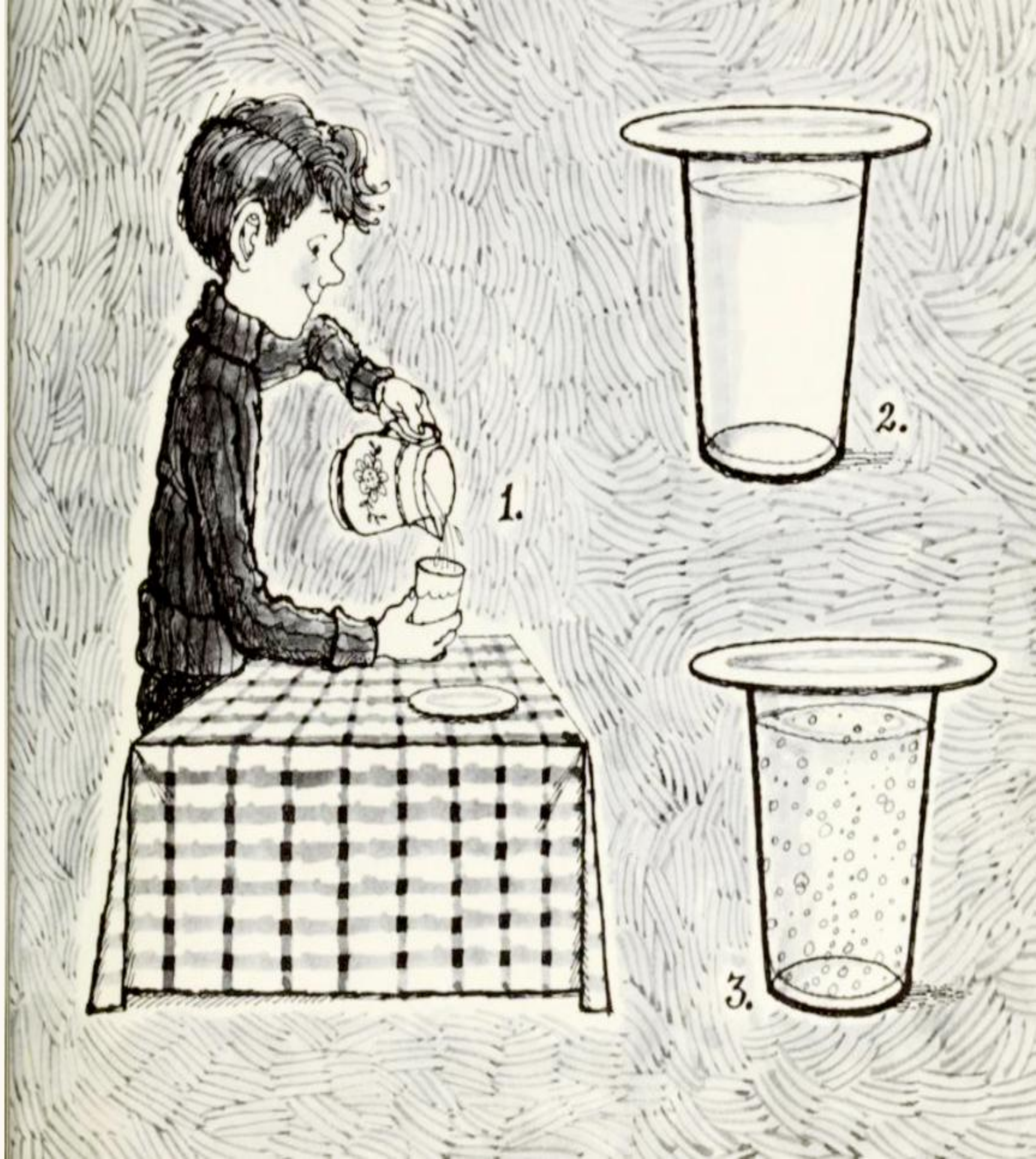






માછલીઓ પાસે શ્વાસ લેવા માટે ફેફસાં નથી હોતા. એને બદલે એની પાસે ગળફડા હોય છે. ગળફડા નાની રક્તવાહિનીઓથી ભરેલા હોય છે. આગલી વાર જયારે તમે માછલીના ગળફડા જુઓ, તો ધ્યાન આપજો કે એ કેટલા લાલ છે. માછલીનું મોઢું અને ગળફડા બધો સમય હલતા રહે છે. જ્યાં સુધી માછલી જીવતી રહે છે ત્યાં સુધી એના ગળફડામાં દિવસ-રાત, દિવસ-રાત પાણી વહેતુ રહે છે. પાણીમાં મિશ્રિત ઓક્સિજન માછલીના ગળફડાની દીવાલોમાં થઈને એના લોહીમાં જતું રહે છે.

તમે એક પ્રયોગ કરી શકો છો જેનાથી તમે એ દેખાડી શકો છો કે હવા, પાણીમાં સંમિશ્રિત થયેલી છે. એક ગ્લાસમાં પાણી ભરો. ગ્લાસને ઢાંકી દો, જેથી બહારની હવા પાણીમાં ન જઈ શકે. બે કે ત્રણ કલાક પછી, તમને કાંચના ગ્લાસમાં પરપોટા દેખાશે. એ હવાના પરપોટા છે, અને એ હવા પાણીમાં સંમિશ્રિત હતી. પરપોટામાં એક ભાગ ઓક્સિજન હશે.




તમારી માઁ ને એક ગ્લાસમાં ઉકળતું પાણી ભરવાનું કહો. એ ગ્લાસને એવી જ રીતે ઢાંકો જેવી રીતે પહેલા ગ્લાસને ઢાંક્યો હતો. તમને આ ગ્લાસમાં પાણીના કોઇ પરપોટા દેખાશે નહીં. જયારે તમે પાણીને ઉકાળો છો, તો તમે પાણીમાં રહેલી હવાને બહાર કાઢી નાખો છો. એનો અર્થ છે કે તમે સંમિશ્રિત ઓક્સિજનને પણ બહાર કાઢી નાખો છો.



માછલી ઉકાળેલા પાણીમાં જીવિત રહી શકતી નથી, ભલે એ પાણી ઠંડુ થઇ ગયું હોય. એને શ્વાસ લેવા માટે ઉકાળેલા પાણીમાં સંમિશ્રિત ઓક્સિજન નહીં હોય.

બધી જીવિત વસ્તુઓને ઓક્સિજનની આવશ્યકતા હોય છે. માછલીઓ અને પક્ષીઓને એની આવશ્યકતા હોય છે. કીડી અને કેટરપિલર, સિંહ અને વાઘને પણ ઓક્સિજનની જરૂરત હોય છે. બધા જાનવરોને એની આવશ્યકતા હોય છે. અને વનસ્પતિને પણ એની આવશ્યકતા હોય છે.



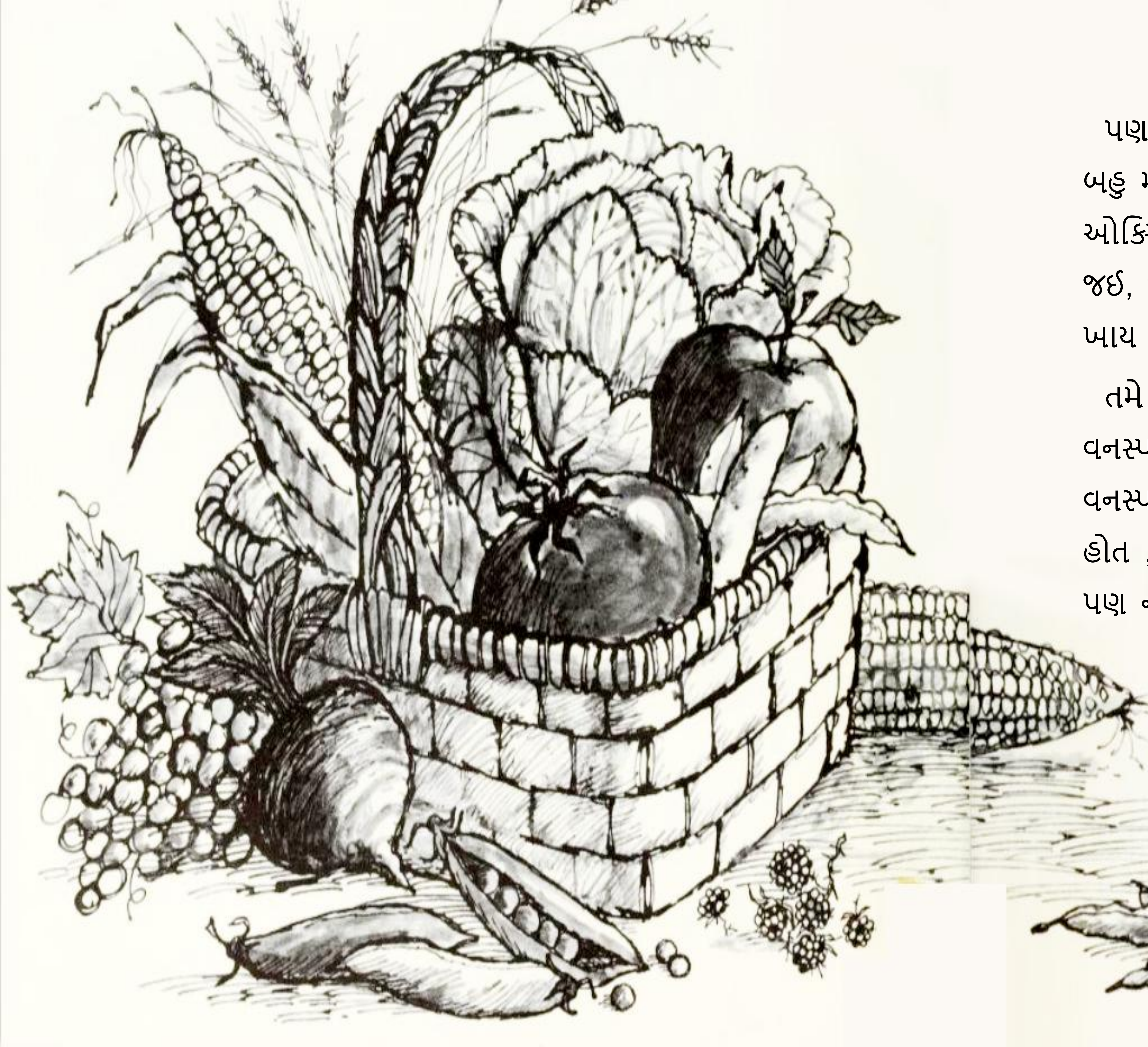
છોડ, નાક અને ફેફસાંથી શ્વાસ નથી લેતા અને એનામાં ગળફડા નથી હોતા. પણ પાંદડાઓની નીચેની બાજુ નાના-નાના કાણાં હોય છે. એ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની નીચે આવા દેખાય છે.



હવા, ઓક્સિજનની સાથે, આ છિદ્રોના માધ્યમથી પાંદડાંઓમાં જાય છે. રાતે છોડ જીવિત રહેવા માટે પણ ઓક્સિજનનો ઉપયોગ કરે છે, લગભગ એવી જ રીતે જેમ જાનવરો કરે છે.



છોડ એના મૂળિયાંથી પાણી શોષે છે. પાણીમાં ઓક્સિજન હોય છે. દિવસના સમયે છોડ જીવિત રહેવા માટે આ ઓક્સિજનનો પણ ઉપયોગ કરે છે.



પણ છોડ ઓક્સિજન સાથે બીજું પણ કંઈક કરે છે જે બહુ મહત્વપૂર્ણ છે. દરેક વનસ્પતિ ભોજન બનાવવા માટે ઓક્સિજનનો ઉપયોગ કરે છે. એ કઠોળ, સફરજન, રાઈ, જઈ, જવ, અને અન્ય ખાદ્ય પદાર્થ બનાવે છે જે જાનવર ખાય છે.

તમે અને હું પણ, જે ભોજન કરીયે છીએ એ વનસ્પતિમાંથી, અથવા એ જાનવરોમાંથી આવે છે જે વનસ્પતિ ખાય છે. જો ઓક્સિજન ન હોત તો વનસ્પતિ ન હોત , અને જો વનસ્પતિ ન હોત તો આપણી પાસે ભોજન પણ ન હોત.





મનુષ્યને એના જીવનની હર પળે, જાગતા કે સૂતા, ઓક્સિજન અવશ્ય મળવો જોઈએ. અને મનુષ્ય જ્યાં પણ જાય, એને ઓક્સિજન અવશ્ય જોઈએ - હવામાં, સમુદ્રની ઊંડાઈમાં, ચંદ્રમા પર, મંગળ ગ્રહ પર, બુધ પર, અથવા આપણા સૌર મંડળના કોઈ પણ અન્ય ગ્રહ પર.

ઓક્સિજન બહુ મહત્વપૂર્ણ છે.









લેખક વિષે

ડો. ફ્રેન્કલીન એમ. બ્રેનલી બધી ઉંમરના યુવાનો માટે ઉત્કૃષ્ટ વિજ્ઞાન પુસ્તકોના લેખક તરીકે જાણીતા છે.

ડો. બ્રેનલી ન્યુયોર્ક શહેરમાં ધ અમેરિકન મ્યુઝિયમ - હેડન પ્લેનેટેરિયમના ચેરમેન અને ખગોળશાસ્ત્રી છે. એ તારામંડળની શૈક્ષણિક સેવાઓના નિદેશક છે, જ્યાં બધી ઉંમરના લોકો ખગોળ વિજ્ઞાન, નૌવિજ્ઞાન અને હવામાન વિજ્ઞાનના લોકપ્રિય પાઠ્યક્રમ શીખવા આવે છે. એને ખગોળ વિજ્ઞાન અને રાષ્ટ્રીય અંતરિક્ષ કાર્યક્રમમાં રુચી છે, અને એ આ વિષયોમાં યુવાનો, વયસ્કો અને શિક્ષકોને માર્ગદર્શન આપે છે.

ડો. બ્રેનલીએ ન્યુયોર્ક વિશ્વવિદ્યાલય, કોલંબિયા વિશ્વવિદ્યાલય અને ન્યુ પાલ્ત્ઝમાં ન્યુયોર્ક સ્ટેટ યુનિવર્સિટી કોલેજમાં ભણતર કર્યું છે. એ એના પરિવાર સાથે ન્યૂ જર્સીના વુડક્લિફ તળાવ પાસે રહે છે.

ચિત્રકાર વિષે

ડોન મેડન ને હંમેશા જાનવરો અને બાહરી વાતાવરણ સાથે પ્રેમ રહ્યો છે. એટલે એ, એની પત્ની જે એક કલાકાર છે, અને એના બે બાળકો ઘણા એકર જમીન પર ન્યુયોર્કના ઉપરી ભાગમાં એક જૂના ઘરમાં રહીને ખુશ છે.

મિસ્ટર મેડને પૂર્ણ છાત્રવૃત્તિ પર ફિલાડેલ્ફિયા સંગ્રહાલય કોલેજ ઓફ આર્ટમાંથી શિક્ષણ મેળવ્યું. સ્નાતક સ્તરના ભણતર પછી, એ પ્રાયોગિક ચિત્રકામ અને ડિઝાઇનમાં પ્રશિક્ષક તરીકે એ જ કોલેજમાં જોડાયા. એણે ઘણા બાળ પુસ્તકો ચિત્રિત કર્યા છે.